<u>ส่วนที่ 2</u> บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น (ภาษาไทย/อังกฤษ)

2.1 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร*

การประชุมเชิงปฏิบัติการ System Approaches for the Management of Banana Bacterial Disease (Moko/Bugtok) and Fusarium Wilt Disease ณ กรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ เป็นการดำเนินการตามมติที่ประชุม Asia and Pacific Plant Protection Commission (APPPC) ครั้งที่ 32 ภายใต้แผนงานด้านการบริหารจัดการศัตรูพืชแบบบูรณาการ (Integrated Plant Health Management; IPHM) ผู้เข้าร่วมอบรมประกอบด้วยนักวิชาการที่ปฏิบัติงานด้านอารักขาพืชจากประเทศในภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ ประเทศจีน กัมพูชา เนปาล บังกลาเทศ ศรีลังกา มาเลเซีย ไทย และฟิลิปปินส์ โดยมีวิทยากรบรรยายความรู้จาก Bureau of Plant Industry (BPI) อาจารย์จากมหาวิทยาลัย และนักวิจัยจากบริษัทเอกชน ที่มีความรู้ ความสามารถ รวมถึงได้แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ การพัฒนา E - phyto certificate การจัดการโรค Moko และ Bugtuk Disease ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* สายพันธุ์ tropical race 4 (TR4) ซึ่งเชื้อสาเหตุทั้ง 2 ชนิดนี้สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่ออุตสาหกรรมการปลูกกล้วยในภูมิภาคอาเซียนอย่างสูง และอยู่ในรายชื่อศัตรูพืช

กักกันของประเทศไทย ในส่วนของผู้แทนประเทศไทยได้นำเสนอความก้าวหน้าของการจัดการโรค Banana Blood Disease สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* species complex ที่เกิดการระบาดในกล้วยหินในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทยต่อผู้เข้ารับการอบรม การเข้าร่วมการอบรมครั้งนี้ สามารถเทคนิค วิธีการดำเนินงานตามมาตรการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มประเทศอาเซียนมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยและพืชอื่น ๆ ของประเทศไทยได้ต่อไป

Workshop on System Approaches for the Management of Banana Bacterial Disease (Moko/Bugtok) and Fusarium Wilt Disease in Manila, Philippine was carried out in accordance with the 32nd Asia and Pacific Plant Protection Commission (APPPC) resolution under Integrated Plant Health Management; IPHM. The participants were included academics working in plant protection from ASEAN region including China, Cambodia, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka, Malaysia, Thailand and Philippines. The expert and knowledgeable speakers were from the Bureau of Plant Industry (BPI), professors from the universities, and researchers from private companies exchanging knowledge on systematic pest management operations, E - phyto certificates development, Moko and Bugtok disease caused by *Ralstonia solanacearum* and Banana wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 (TR4) management, which both pathogens cause severe damage to the banana growing industry in the ASEAN region, and is on the list of quarantine pests in Thailand. In the part of Thailand representative presented the progress in Banana blood disease caused by *Ralstonia solanacearum* species complex management that has occurred in Saba bananas in the lower southern region of Thailand to the trainees. Participating in this program will be able to apply techniques and methods of ASEAN countries for implementing measures to prevent and eliminate pests to benefit farmers who grow bananas and other crops in Thailand.

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย และการไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อนำแนวทางการจัดการอย่างเป็นระบบมาใช้ควบคุมโรคสำคัญในกล้วยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* กลุ่ม Phylotype II และเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* สายพันธุ์ tropical race 4 (TR4) ของประเทศสมาชิก APPPC

3.2 เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

3.2.1 การจัดการศัตรูพืชเชิงระบบและความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านมาตรฐานสากลระหว่างประเทศด้านมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standard for Phytosanitary Measures – ISPM)

การจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ (System Approach) เป็นกลยุทธ์การจัดการศัตรูพืชที่รวมมาตรการต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เพื่อความลดความเสี่ยงด้านศัตรูพืช ตั้งแต่ป้องกันการเกิดศัตรูพืช ป้องกัน/ลดการแพร่กระจาย การเข้าทำลาย และการปนเปื้อนของศัตรูพืชในผลผลิตการเกษตร โดยองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ คือ ต้องใช้หลายมาตรการร่วมกัน ได้แก่ การเฝ้าระวังศัตรูพืช การดำเนินการด้านสุขอนามัยพืช และการดำเนินการให้เป็นแหล่งปลอดศัตรูพืช เป็นต้น นอกจากนี้ต้องมีการติดตาม ตรวจสอบ และให้การรับรอง เพื่อบรรเทาหรือลดความเสี่ยงศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

มาตรการด้านสุขอนามัยพืชในการจัดการศัตูพืชเชิงระบบ ต้องเริ่มตั้งแต่ก่อนการปลูกพืช โดยใช้วัสดุปลูกที่สะอาดปลอดศัตรูพืช ใช้พันธุ์พืชทนทานหรือต้านทางศัตรูพืช ปลูกในพื้นที่ปลอดศัตรูพืช มีการขึ้นทะเบียนและให้การอบรมเกษตรกร การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว ได้แก่ การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้การเขตกรรม การใช้ชีววิธี รวมถึงการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย ไปจนถึงให้การตรวจสอบการรับรองแปลงให้เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ ในส่วนของการเก็บเกี่ยว ต้องเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่เหมาะสม ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ต้องนำผลผลิตไปทำความสะอาด ขจัดสิ่งแปลกปลอมทั้งศัตรูพืช สิ่งสกปรก และเศษชิ้นส่วนพืชอื่นที่ติดมา ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การรม การฉายรังสี การเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิหรือห้องควบคุมความดันอากาศ รวมไปถึงการล้าง การปัด เป่า เคลือบ จุ่ม และผ่านความร้อน เป็นต้น มีการคัดเกรดคุณภาพของผลผลิต รวมถึงการรับรองโรงคัดบรรจุให้เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดตามมาตรฐานสุขอนามัยพืช ทั้งนี้ ในการจัดการเชิงระบบยังรวมไปถึงการจัดการการขนส่งและการจัดจำหน่าย ตั้งแต่การดูแลผลผลิตตลอดระยะเวลาการขนส่ง การจัดการเมื่อผลผลิตไปถึงปลายทาง การจัดการเกี่ยวกับการกระจายสินค้า ตรวจสอบความเหมาะสมของฤดูการปลูกของแหล่งผลิตต้นทางกับการส่งไปถึงผู้รับผลผลิตปลายทาง การบรรจุหีบห่อสินค้าเกษตร มาตราการกักกันพืช การตรวจสอบการปนเปื้อนศัตรูพืชของประเทศปลายทาง เป็นต้น

ประโยชน์จากการนำการจัดการศัตูพืชเชิงระบบมาใช้ คือ สามารถเพิ่มโอกาสทางการค้าให้มากขึ้น เนื่องจากความเสี่ยงจากศัตรูพืชลดลง แต่การจัดการลักษณะนี้ จะมีความซับซ้อนด้วยการใช้มาตรการที่มีความหลากหลาย มีขั้นตอนมาก มีการตรวจสอบและรายงานทุกกระบวนการ การลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งอาจไม่เหมาะกับเกษตรกรรายย่อย และในด้านของผู้ประกอบการนำเข้า - ส่งออกผลผลิตสินค้าเกษตร ต้องเผชิญกับข้อกำหนดด้านกฎหมายกักกันพืชของแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกันในแต่ละศัตรูพืชด้วย

มาตรฐานสากลระหว่างประเทศด้านมาตรการสุขอนามัยพืช (ISPM) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ มีดังนี้

ISPM No.1: Principles of Plant Quarantine as Related to International Trade - หลักการสุขอนามัยพืชสำหรับการอารักขาพืชและการประยุกต์ใช้มาตรการสุขอนามัยพืชในการค้าระหว่างประเทศ

ISPM No.2: Framework for Pest Risk Analysis (PRA) – กรอบแนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

ISPM 11: Pest Risk Analysis for Quarantine Pests - การวิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับศัตรูพืชกักกัน

ISPM 14: The Use of Integrated Measures in a Systems Approach for Pest Risk Management - การใช้มาตรการเชิงระบบสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช

ISPM 24: Guidelines for the determination and recognition of equivalence of phytosanitary measures - แนวทางการพัฒนาและการยอมรับการใช้มาตรการสุขอนามัยพืช

ISPM 27: Diagnostic Protocols for Regulated Pests – วิธีการวินิจฉัยสำหรับศัตรูพืชควบคุม

ISPM 35: Systems approach for pest risk management of fruit flies (Tephritidae) - การจัดการเชิงระบบสำหรับการบริหารความเสี่ยงของแมลงวันผลไม้กลุ่ม Tephritidae

ISPM 36: Integrated measures for plants for planting - มาตรการสำหรับการปลูก

ISPM 38: International Movement of Seeds – การเคลื่อนย้ายเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ

ISPM 39: International Movement of Wood – การเคลื่อนย้ายไม้หรือผลิตภัณฑ์จากไม้ระหว่างประเทศ

3.2.2 การดำเนินการด้าน Electronic phytosanitary (E – phyto) certificate

ใบรับรองสุขอนามัยพืช (Phytosanitary certificate) เป็นเอกสารอย่างเป็นทางการที่ออกโดย National Plant Protection Organization หรือ NPPO ของแต่ละประเทศ (NPPO ของประเทศฟิลิปปินส์ คือ Bureau of Plant Industry (BPI) และ NPPO ของประเทศไทย คือ กรมวิชาการเกษตร) เพื่อให้การรับรองว่าการส่งออกต้นพืช ผลิตภัณฑ์จากพืช หรือ อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับพืช อยู่ภายใต้ข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืชระหว่างประเทศ ซึ่งโดยปกติแล้ว ประเทศผู้นำเข้าจะกำหนดว่าจะต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชเท่านั้น จึงจะอนุญาตให้นำเข้าสินค้าเกษตรชนิดนั้น ๆ ได้ ซึ่งการใช้ใบรองรองสุขอนามัยพืชแบบอิเล็กทรอนิกส์ ก็สามารถทำได้เช่นกัน แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขคือ เป็นที่ยอมรับของประเทศผู้นำเข้า ดำเนินการภายใต้อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention : IPPC) และมีการลงนามโดยผู้มีอำนาจรับรองที่เพียงพอที่ประเทศคู่ค้ายอมรับได้

ประเทศฟิลิปปินส์ได้พัฒนาการรับรองสุขอนามัยพืชจากเดิมที่เป็นกระดาษ เป็นการรับรองทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Phytosanitary) หรือที่เรียกว่า E - phyto certificate โดยได้เข้าร่วมโครงการนำร่องการใช้ใบรับรองสุขอนามัยพืชแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E - phyto) ในการส่งออก/นำเข้า สินค้าเกษตรไปยังประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียน โดยเริ่มต้นที่ประเทศอินโดนีเซียและประเทศไทย ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศฟิลิปปินส์ คือ Bureau of Customs (BOC) และ Bureau of Plant Industry (BPI) เป็นผู้รับผิดชอบการออกและตรวจสอบใบรับรองสุขอนามัยพืชดังกล่าว การดำเนินการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการใช้ระบบดิจิทัลในการออกและการตรวจสอบใบรับรองสุขอนามัยพืช ซึ่งจะช่วยให้การรับรองการค้าสินค้าเกษตรในภูมิภาคอาเซียน มีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ และปลอดภัยยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การใช้ E - phyto certificate ได้มีการประสานงานและได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากประเทศคู่ค้าของกลุ่มประเทศอาเซียนตลอดกระบวนการทดสอบ

นอกจากนี้การใช้ E - -phyto ยังสอดคล้องกับแนวทางการดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC) ซึ่งเป็นสนธิสัญญาพหุภาคีที่ทำไว้กับองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) และประเทศสมาชิกในองค์การการค้าโลก (World Health Organization : WTO) จะต้องให้ความสำคัญกับความตกลงว่าด้วยการใช้บังคับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures : SPS)

3.2.3 การจัดการเชิงระบบของโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

ประเทศฟิลิปปินส์พบโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 2 โรค คือ Moko disease และ Bugtok diaease มีรายละเอียด ดังนี้

สาเหตุ Moko disease และ Bugtok diaease เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแบคทีเรียชนิดเดียวกัน คือ *Ralstonia solanacearum* กลุ่ม Phylotype II แต่ Host และอาการจะแตกต่างกัน กล่าวคือ Moko disease ใช้เมื่อเกิดอาการที่ใบ ทำให้ใบเหลือง และเหี่ยวเฉา พบในกล้วย Cavendish (กล้วยที่มีโครโมโซม AAA) ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกทั่วโลก ส่วน Bugtok disease ใช้เมื่อกล้วยแสดงอาการผลเน่า เกิดกับกล้วยที่ต้องนำไปปรุงอาหาร (ผ่านความร้อนก่อนรับประทาน) (กล้วยที่มีโครโมโซมประเภท ABB และ BBB) ส่วนใหญ่ปลูกโดยเกษตรกรรายย่อยเพื่อจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นในฟิลิปปินส์ (ประเทศไทยมีการปลูกกล้วย AAA ABB และ BBB เช่นกัน แต่มีพื้นที่ไม่มากเมื่อเทียบกับปริมาณปลูกกล้วยทั้งประเทศ)

การแพร่ระบาด เชื้อสาเหตุสามารถติดไปกับ ดิน น้ำ ต้นพันธุ์ แมลง เครื่องมือ มนุษย์

การจัดการเชิงระบบสำหรับ Moko disease และ Bugtok disease ของบริษัท Dole โดยการใช้มาตรการควบคุมทางชีวภาพรวมทั้งการบันทึกข้อมูลและการสนับสนุนจากหน่วยงานและสถาบันต่างๆ ของประเทศฟิลิปปินส์ ประกอบด้วย

1) มาตรการควบคุมทางชีวภาพ ได้แก่ การใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (ส่วนผสมแบคทีเรียบาซิลลัส เชื้อรา *Trichoderma* sp. โปรโตซัวร์ ไส้เดือนฝอยศัตรูธรรมชาติ และแมลงเล็กๆ ตามสูตร soil foodweb ของ ดร. Elaine Ingham) การจัดการในพื้นที่ (หน่อพันธุ์ปลอดโรค พื้นที่ปลูกสะอาดและมีการกักกันโรค) การผลิตต้นพันธุ์คุณภาพ (จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) แปลงอนุบาลที่สะอาด ภายใต้ขั้นตอนการกักกันที่เข้มงวด การใช้วัสดุปลูก การอนุบาลต้นพันธุ์ให้แข็งแรงและมีคุณภาพ การเตรียมดินอย่างเหมาะสม มีอินทรียวัตถุ มีการระบายน้ำที่สมบูรณ์แบบ และการใช้ปุ๋ยหมักทางชีวภาพ

2) การบันทึกข้อมูลและการติดตามสถานการณ์ในแปลง ได้แก่ การตรวจสอบทุกสัปดาห์ ซึ่งจะทำให้สามารถประเมินการเกิดโรคได้เร็ว การฝึกอบรมให้คนงานในแปลงปลูกกล้วยเป็นผู้ตรวจติดตามการเกิดโรค มีการจดบันทึกรายงาน หากมีต้นที่สงสัยต้องทำการตรวจสอบโรคด้วยเทคนิค PCR หากพบต้นที่เป็นโรค ดำเนินการกั้นรั้วต้นที่เป็นโรคและต้นใกล้เคียง หรือหากพบต้นเป็นโรคจำนวนมากต้องกั้นรั้วรอบแปลง และฆ่าเชื้ออุปกรณ์ พาหนะ จำกัดคนเข้าออก

สำหรับบริษัท Dole มีการจัดการโรค Moko disease และ Bugtok disease ในกล้วยพันธุ์ Cavendish โดยวิธีผสมผสาน ได้แก่ การห่อปลีตั้งแต่ระยะแทงปลี กำจัดตาดอกตัวผู้ ทำความสะอาดแปลง ใช้สารประกอบทองแดงในการกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

จากการศึกษาดูงานป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ณ เมือง Indang จังหวัด Cavite ซึ่งเป็นแปลงกล้วยหิน (Saba) มีการจัดทำแปลงศึกษาทดสอบการป้องกันกำจัดโรค Bugtok แบบบูรณาการ (สุขอนามัยแปลง การใส่ปุ๋ย การใส่ถุง และการเด็ดตา พื้นที่แปลงประมาณ 4 ไร่ แบ่งทดสอบออกเป็น 16 ทรีตเมนต์ ดังนี้

1) ไม่ห่อปลี ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า (หลังดอกตัวผู้บานแล้ว)
2) ไม่ห่อปลี ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว (ก่อนดอกตัวผู้บาน)
3) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
4) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
5) ไม่ห่อปลี ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
6) ไม่ห่อปลี ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
7) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
8) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
9) ไม่ห่อปลี ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
10) ไม่ห่อปลี ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
11) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
12) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
13) ไม่ห่อปลี ไม่ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
14) ไม่ห่อปลี ไม่ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว
15) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ไม่ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีช้า
16) ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ไม่ใส่ปุ๋ย ทำความสะอาดแปลง ตัดปลีเร็ว

จากการตัดต้น เครือ และผลกล้วย เพื่อตรวจสอบอาการในทรีตเมนต์ ที่ 14 ไม่พบอาการของโรค อาจจะเป็นเพราะต้นกล้วยที่นำมาปลูกเป็นต้นปลอดโรค แม้ไม่ใส่ปุ๋ยบำรุง แต่มีการตัดปลีก่อนดอกตัวผู้บาน และทำความสะอาดแปลงไม่ให้เป็นแหล่งสะสมโรคหรือแมลงพาหะ ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่แสดงอาการ สามารถนำมารับประทานได้ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงของเกษตรกรที่ไม่ได้ห่อปลีด้วยถุงพลาสติก ไม่ตัดปลี ไม่ทำความสะอาดแปลง จะพบอาการของโรคชัดเจนตั้งแต่ลำต้น ก้านเครือ หวีและผลกล้วย ซึ่งไม่สามารถนำมารับประทานได้ แต่ทั้งนี้ก็มีความเป็นไปได้ว่า ในทรีตเมนต์ ที่ 14 อาจไม่มีการติดเชื้อเลย หรือมีการติดเชื้อแล้ว แต่ปริมาณเชื้อยังน้อยมาก ต้นกล้วยและผลกล้วยจึงไม่แสดงอาการ ต้องนำเนื้อเยื่อตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันผลต่อไป

ในการนี้ ผู้แทนประเทศไทยได้รายงานว่า ในประเทศไทยยังไม่พบโรค Moko disease และ Bugtok disease แต่พบโรคเหี่ยวในกล้วยหิน หรือ Banana blood disease ที่ภาคใต้ของประเทศ สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียในจีนัส Ralstonia แต่เป็นกลุ่ม Phylotype IV ชื่อเชื้อ *Ralstonia solanacearum* species complex ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรและกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการควบคุมและจำกัดขอบเขตการระบาดได้สำเร็จแล้ว ด้วยการจัดการแบบผสมผสาน ได้แก่ กำจัดต้นกล้วยหินเป็นโรคให้สิ้นซากด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช Triclopyr butoxyethyl ester อบดินฆ่าเชื้อด้วยยูเรียและปูนขาวอัตรา 1 : 10 ทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ ปลูกด้วยต้นพันธุ์สะอาด

ปลอดโรคจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือแปลงพันธุ์กล้วยหินสะอาด รดด้วยชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* (Bs) สายพันธ์ DOA 24 ทุกเดือนตลอดการเพาะปลูก เมื่อกล้วยหินออกปลี ให้ห่อปลีและเครือกล้วยด้วยถุงตาข่ายก่อนดอกตัวผู้บาน ป้องกันแมลงผสมเกสรที่ปนเปื้อนเชื้อสาเหตุโรคมาตอม รวมถึงการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลง เช่น มีด ขอเกี่ยวใบกล้วย รองเท้า ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อกลุ่ม Sodium hypochlorite sหรือ Chlorine และไม่เดิมไปมาระหว่างแปลงปกติและแปลงที่มีต้นเป็นโรค เพื่อป้องกันดินที่มีเชื้อสาเหตุโรคติดมากับรองเท้าได้

3.2.4 การจัดการเชิงระบบของโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium (TR4)

สาเหตุ โรคเหี่ยวกล้วย หรือโรคตายพราย หรือ Panama disease เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* สายพันธุ์ Tropical race 4 หรือเรียกสั้น ๆ ว่า TR4 เชื้อราชนิดนี้มีความทนทานมาก สามารถอยู่ในดินโดยไม่มี Host (กล้วย) ได้นานถึง 30 ปี ในรูปของ chlamydospores

การแพร่ระบาดของโรค เชื้อราสาเหตุโรคสามารถติดไปได้กับวัสดุปลูกที่ปนเปื้อนเชื้อสาเหตุโรค ดินที่ปนเปื้อนเชื้อราสาเหตุโรคแล้วติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร ยานพาหนะ เครื่องจักรในฟาร์ม รองเท้า นอกจากนี้ เชื้อราสาเหตุโรคยังสามารถไปกับน้ำชลประทานตามผิวดินได้ ทั่วโลกพบการระบาดของ Fusarium (TR4) และปัจจุบันยังคงมีการระบาดอยู่ ได้แก่ โคลัมเบีย เปรู เวเนซูเอร่า อิสราเอล เลบานอล จอร์แดน โมแซมบริก ปากีสถาน อินเดีย จีน ออสเตรเลีย และในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีรายงานพบที่ ลาว เวียดนาม พม่า และฟิลิปปินส์ ซึ่งในส่วนของประเทศฟิลิปปินส์พบการระบาดครั้งแรกเมื่อปี 2000 จนถึงปี 2016 พื้นที่ปลูกกล้วยมากกว่า 6,900 เฮกตาร์ (หรือมากกว่า 43,000 ไร่) ได้รับผลกระทบอย่างหนัก ทำให้เกษตรกรต้องเลิกปลูกกล้วยเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถกำจัดโรคได้ และทางรัฐบางและภาคเอกชนอยู่ระหว่างการจัดการและหาทางฟื้นฟูพื้นที่ปลูกกล้วยใหม่ ในขณะที่ไทยมีรายงานพบ Fusarium (TR4) ครั้งแรกเมื่อปี 2019 ที่จังหวัดเชียงราย ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการปิดพื้นที่ ทำการ eradicate เรียบร้อยแล้ว และแจ้งสถานะใหม่ใน IPPC Community แล้วว่า ปัจจุบันไม่พบ Fusarium (TR4) ในประเทศไทย

อาการ เกิดกับกล้วยกลุ่ม Cavendish โดยเฉพาะกล้วยหอมเขียวหรือกล้วยหอม Cavendish เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคมาก โดยเชื้อเข้าสู่รากและแพร่กระจายสู่ระบบท่อน้ำพืช เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการเนื้อเยื่อตายเป็นสีน้ำตาลในท่อลำเลียงของลำต้นเทียมของกล้วย และลุกลามขึ้นสู่ก้านใบ อาการภายนอกทำให้โคนใบแก่ด้านนอกมีสีซีด เหลือง และผืนใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล โดยเริ่มจากขอบใบเข้าสู่กลางใบ และใบหักพับภายใน 1 - 2 สัปดาห์ ทำให้เห็นอาการใบเหลืองจากใบล่างขึ้นไป ต่อมาใบและก้านใบเริ่มเหี่ยว และร่วง เซลล์ตามขอบใบตายและทำให้ต้นตายในที่สุด บางครั้งอาจพบอาการผลอาจเน่าและร่วง รากอาจจะเจริญออกทางด้านข้างและเน่าภายหลัง

การจัดการ Fusarium (TR4) เชิงระบบ

ประเทศฟิลิปปินส์ได้ใช้มาตรการป้องกันและกลยุทธ์การจัดการโรคด้วยวิธีผสมผสาน ได้แก่ การสำรวจพื้นที่เพื่อตรวจหาโรค การทำลายตั้งแต่เริ่มพบโรค การใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในการวินิจฉัยและตรวจสอบโรค การใช้พันธุ์ต้านทานที่ได้จากการทดสอบวิจัย การใช้ชีววิธี (ใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp.) และการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืช ดังนี้

1) การสำรวจพื้นที่เพื่อตรวจหาโรค - ดำเนินการติดตามและเฝ้าระวังโรคเหี่ยวของกล้วย

2) เมื่อพบต้นกล้วยที่เป็นโรค ต้องการทำลายและปฏิบัติการแยกพื้นที่ติดเชื้อออกจากพื้นที่ไม่ติดเชื้อให้ชัดเจน เช่น การใช้เชือกล้อมให้เห็นขอบเขตชัดเจน เป็นต้น

3) การใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในการวินิจฉัยและตรวจสอบโรค - ได้มีการพัฒนาชุดตรวจ Fusarium (TR4) แบบรวดเร็ว จากเนื้อเยื่อพืช ดิน และน้ำที่ใช้ในแปลงปลูก เพื่อนำผลการตรวจมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับตัดสินใจในการจัดการโรค

4) การใช้พันธุ์ต้านทานที่ได้จากการทดสอบวิจัย – ได้มีการคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคจนพบพันธุ์ที่มีความต้านทาน ทำการเพิ่มปริมาณด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกทดแทนพันธุ์อ่อนแอ

5) การใช้ชีววิธี - ใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. สายพันธุ์ที่คัดเลือกและทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้

6) การปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยพืช – BPI ออกแนวปฏิบัติด้านสุขอนามัยพืชกักกัน ในขณะที่ผู้ประกอบการดำเนินการในแปลงปลูก ได้แก่ ติดตั้งอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อในบริเวณแปลงปลูกกล้วย ตั้งแต่สร้างอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อยางรถยนต์ที่จะเข้าแปลง หรือมีการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อบริเวณล้อพาหนะที่จะเข้าแปลง สร้างอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อรองเท้าของผู้ที่เหยียบย่ำเข้าแปลง สร้างรั้ว หรือคูคลองรอบแปลง รวมถึงอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อรองเท้าของผู้ปฏิบัติงานตามจุดต่างๆในแปลงปลูก และต้องใช้น้ำยาฆ่าเชื้อทำความสะอาดเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้ในแปลง

7) ประชาสัมพันธ์ความรู้ให้กระจายเป็นวงกว้าง - โดย BPI ดำเนินการสนับสนุนสาธารณะและเสริมสร้างขีดความสามารถ เช่น การศึกษาและการฝึกอบรมแก่เกษตรกร

ในการตรวจพบ Fusarium (TR4) ในพื้นที่ปลูกกล้วยของประเทศฟิลิปปินส์ BPI ได้เริ่มการจัดการเพื่อควบคุมโรค ดังนี้

1) เมื่อได้รับรายงานการตรวจพบศัตรูพืช BPI และผู้เชี่ยวชาญควรดำเนินการการยืนยันชนิดของศัตรูพืช (ทั้งทางสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุล)

2) จัดตั้งคณะทำงานพิเศษเฉพาะกิจ ประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแผนปฏิบัติการสำหรับการควบคุม การบรรเทา และการกำจัดศัตรูพืช

3) กำหนดระยะเวลาการปฏิบัติงานตามแผนให้ครอบคลุมขอบเขตของการระบาดศัตรูพืช

4) ปฏิบัติงานตามแผนและมาตรการที่เหมาะสม เพื่อควบคุมประชากรศัตรูพืช

5) ประกาศคำสั่งเขตกักกันพืช เพื่อจำกัด/หยุดการเคลื่อนย้ายพืช/ผลิตภัณฑ์จากพืชในพื้นที่เกิดการระบาด

6) รณรงค์ให้ความรู้และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไปทราบ

7) ติดตามประชากรของศัตรูพืชเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบว่ามีการปฏิบัติการตามแผนประสบความสำเร็จในระดับใด

กล่าวได้ว่า Fusarium (TR4) ยังคงเป็นภัยคุกคามอุตสาหกรรมการปลูกกล้วยในฟิลิปปินส์ ซึ่งเกษตรกรรายย่อยยังคงไม่สามารถทำการควบคุมโรคได้ ส่งผลให้พื้นที่ปลูกกล้วยลดลง แนวทางการจัดการโรคที่สามารถบรรเทาผลกระทบได้ตอนนี้คือการใช้พันธุ์ต้านทานโรค และปัจจุบันทั้งภาครัฐและผู้ประกอบการกำลังร่วมมือกันฟื้นฟูพื้นที่ให้สามารถกลับมาปลูกกล้วยได้เหมือนเดิม

3.3 ประโยชน์ที่ได้รับต่อตนเอง

3.3.1 นางสาวจุฬาภรณ์ นกสกุล

1) ได้ทราบสถานการณ์การระบาดของโรค Moko/Bugtok disease และโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium TR4 ของประเทศในภูมิภาคอาเซียน

2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการเชิงระบบ (System approach) มากขึ้น

3) ได้พัฒนาความรู้เกี่ยวกับการจัดการโรคกล้วยเชิงระบบของต่างประเทศ ทั้งที่ประสบความสำเร็จ และอยู่ในขั้นกำลังพัฒนา สามารถนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาหรือเป็นต้นแบบในการใช้วางแผนการจัดการศัตรูพืชของกรมส่งเสริมการเกษตร

4) เกิดเครือข่ายการทำงานด้านอารักขาพืชกับเจ้าหน้าที่ของหน่วนงานในประเทศต่างๆ ที่มาเข้าร่วมการอบรม

5) ได้ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการนำเสนอ

3.3.2 นางสาวนิพวรรณ หมีทอง

ได้รับความรู้จากการวิธีการจัดการเชิงระบบของโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium TR4 และเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ของประเทศสมาชิก ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถจัดการเชื้อสาเหตุของโรคได้ในระดับที่น่าพอใจ ทั้งนี้ต้องมีการควบคุมตามมาตรการสุขอนามัยพืช (International Standard for Phytosanitary Measures – ISPM) เข้ามาร่วมด้วยจึงจะสามารถกักกัน และกำจัดโรคให้หมดไปได้

3.4 ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงาน

3.4.1 การจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ เป็นกลยุทธ์การจัดการศัตรูพืชที่รวมมาตรการต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เพื่อความลดความเสี่ยงด้านศัตรูพืช ตั้งแต่ป้องกันการเกิดศัตรูพืช ป้องกัน/ลดการแพร่กระจาย การเข้าทำลาย และการปนเปื้อนของศัตรูพืชในผลผลิตการเกษตร ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรมีบทบาทสำคัญในช่วงต้นน้ำของห่วงโซ่อุปทานการผลิตพืช ด้วยการพัฒนาเกษตรกรและทำให้เกษตรกรผู้ผลิตพืชมีความรู้ ความสามารถที่จะลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืชในพื้นที่ของตนลงให้ได้ รวมไปถึงการสร้างมาตรการต่าง ๆ ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับแต่ละศัตรูพืช เพื่อป้องกัน ลด และบรรเทาความเสียหายของผลผลิตหากเกิดการระบาด ดังนั้น การมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ จะทำให้สามารถจัดทำมาตรการการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

3.4.2 สามารถนำวิธีการจัดการโรคกล้วยเชิงระบบของกลุ่มประเทศอาเซียน ไปปรับใช้กับพื้นที่พบการเกิดโรคที่มีลักษณะคล้ายกันกับโรคกล้วยที่มีสาเหตุจากเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรียในพื้นที่รับผิดชอบ โดยใช้หลักการจัดการแบบผสมผสาน ได้แก่ ต้นพันธุ์ปลอดโรค สุขอนามัยแปลง ชีวภัณฑ์ วิธีกล และการใส่ปุ๋ยบำรุง เป็นต้น

3.4.3 สามารถนำข้อมูลการระบาดของโรค Moko/Bugtok disease และโรคเหี่ยวกล้วยที่เกิดจาก Fusarium TR4 ของประเทศในภูมิภาคอาเซียน มาสร้างการรับรู้ให้กับเจ้าหน้าที่ในส่วนภูมิภาค และเกษตรกร เพื่อเป็นการสร้างความตระหนักให้เจ้าหน้าที่และเกษตรกรร่วมกันเฝ้าระวังการนำหน่อพันธุ์กล้วยจากแหล่งภายนอกที่ไม่ทราบที่มาเข้ามาปลูก เพราะอาจเป็นหน่อพันธุ์ที่ลักลอบนำเข้าจากต่างประเทศที่มีเชื้อสาเหตุโรคติดมา รวมถึงร่วมกันติดตามสถานการณ์โรคกล้วยในพื้นที่ หากพบอาการที่ต้องสงสัย จะรีบดำเนินการตรวจสอบและควบคุมโรคได้ทันท่วงที

ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

4.1 ปัญหา /อุ ปสรรค

ไม่มีปัญหา / อุปสรรค ในการดำเนินโครงการ

4.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

-

ส่วนที่ 5 จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง

5.1 ปัจจุบันประเทศไทยมีโรคตายพรายของกล้วย จากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* แต่ไม่ใช่สายพันธุ์ tropical race 4 (TR4) เป็นโรคประจำถิ่น พบระบาดในกล้วยน้ำว้า อย่างไรก็ตาม สามารถนำการจัดการเชิงระบบของโรคเหี่ยวกล้วย สาเหตุจาก Fusarium TR4 มาใช้เป็นดำเนินการได้เช่นกัน

5.2 วางแผนการสร้างการรับรู้ให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรให้รู้จักโรคเหี่ยวกล้วยเหี่ยวกล้วยที่มีสาเหตุจากเชื้อรา Fusarium TR4 และ Moko / Bugtok diaease ที่เกิดเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เพื่อให้ตระหนักและร่วมกันเฝ้าระวังการเกิดโรคในพื้นที่ เนื่องจากเกษตรกรมีช่องทางการซื้อขายท่อนพันธุ์ที่หลากหลาย อาจมีการลักลอบนำหน่อพันธุ์ที่อาจมีเชื้อสาเหตุของโรคเข้าประเทศได้

5.3 วางแผนการให้ความรู้เจ้าหน้าระดับพื้นที่ที่เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชเชิงระบบ ตั้งแต่ ระบบการปลูก การใช้พันธุ์ทนทาน/พันธุ์ต้านทานศัตรูพืช การปฏิบัติดูแลรักษาที่ดี การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และการปลูกพืชตามมาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practice) เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงด้านศัตรูพืชโดยใช้การจัดการเชิงระบบที่อยู่ในหน้าที่รับผิดชอบของตนเองที่จะสามารถดำเนินการได้ตามบทบาทของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานหลักสากล เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าและเกษตรกรให้กินดีอยู่ดี

5.4 ร่วมมือกับกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการดำเนินงานป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในทุกด้าน ภายใต้บทบาทและขอบเขตภารกิจของกรมส่งเสริมการเกษตร

ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

เนื่องจากเป็นการประชุมทางวิชาการที่มีประโยชน์ต่อการ
สามารถนำความรู้จากการแลกเปลี่ยนมาปรับใช้ในการจัดการเชื้อราพ
ของโรคเหี่ยวกล้วยในประเทศไทย ซึ่งมีพันธุ์ปลูกหลักอยู่ทั่วประเทศ
เห็นควรให้แต่งตั้งผู้ที่ได้รับสิทธิ์เข้าร่วมและเบิกจ่าย ตามระเบียบ

ลงชื่อ.....

(นางดวงสมร พฤฑฒิกุล)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย

ลงวันที่ ๙ ธันวาคม 2567

ผู้ประสานงาน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจุฬาภรณ์ นกสกุล

โทรศัพท์ 0 2955 1512

e-mail.: